

일 대학 여대생의 골(骨) 건강 관련 지식, 자기효능감 및 건강행위

오의금¹ · 고일선¹ · 추상희² · 이정은³ · 유재용⁴

연세대학교 간호대학 · 간호정책연구소 교수¹, 부교수², 연구원³, 연세대학교 간호대학 박사과정⁴

Female College Students' Knowledge, Self-efficacy and Health Behaviors related to Bone Health

Oh, Eui Geum¹ · Ko, Il Sun¹ · Chu, Sang Hui² · Lee, Jung Eun³ · Yoo, Jae Yong⁴

¹Professor, ²Associate Professor, ³Researcher, Nursing Policy Research Institute, College of Nursing, Yonsei University, Seoul
⁴Doctoral Student, Graduate School, College of Nursing, Yonsei University, Seoul, Korea

Purpose: This study described female college students' knowledge, self-efficacy and health behaviors related to bone health. **Methods:** A descriptive cross-sectional survey design was used. A total of 214 students were conveniently recruited from a school of nursing in Korea. Participants (mean age=21.2, SD=1.9 years) bone mineral density (BMD) was measured using dual energy x-ray absorptionmetry. Participants also completed a questionnaire consisting of knowledge test, self-efficacy scale and health behaviors related to bone health. Data were analyzed using SPSS/WIN 17.0 program. **Results:** The mean BMD at left femoral neck site was 0.86 g/cm² and 6.1~12.6%. Results showed that participants were below the expected range of BMD. Level of knowledge (correct rate=54%) and self-efficacy were moderate (mean 54.8 out of 84). More than 84% of subjects drank alcohol more than once a month and 58.4% did participate in regular exercise. Only 7.9% participants took calcium and vitamin-D rich foods every day. There were significant positive correlations between knowledge and self-efficacy ($r=.17$), health behaviors ($r=.14$) and self-efficacy and health behaviors ($r=.28$, all $p<.05$). **Conclusion:** These results suggest that health care professionals need to provide effective interventions for young women in order to enhance knowledge, self-efficacy and health behaviors related to bone health.

Key Words: Bone health, Knowledge, Self-efficacy, Health behavior, Female college students

서론

1. 연구의 필요성

골다공증이란 골 강도의 약화로 골절의 위험이 증가되는 골격계질환으로서, 고령화 사회의 진입과 맞물려 유병률이 급증하면서, 개인은 물론 국가적으로도 주요한 건강문제로 대두되

고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2005). 2009년, 국내 골다공증 발생률은 만 50세 이상에서 23.1%로 나타났으며, 남자(8.0%)에 비해 여자(38.7%)가 약 4.8배 높고(Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC], 2009), 이로 인한 사회적 비용은 연간 1조 500억원으로 보고되었다(The Korean Society of Bone Metabolism [KSBM], 2008). 따라서 골다공증에 대한 적극적인 관리가 이루어지지 않는다

주요어: 골 건강, 지식, 자기효능감, 건강행위, 여대생

Corresponding author: Yoo, Jae Yong

College of Nursing, Yonsei University, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea.
Tel: +82-2-2228-3260, Fax: +82-2-392-5440, E-mail: cns1@yuhs.ac

- 본 논문은 2008년도 연세대학교 간호대학으로부터 연구비 지원을 받아 연구되었음.

- This study was financially supported by a research grant from the College of Nursing, Yonsei University (#6-2008-0213).

투고일: 2012년 2월 1일 / **수정일:** 2012년 3월 11일 / **게재확정일:** 2012년 3월 16일

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

면 유병률과 사회적 비용은 지속적으로 증가될 것으로 전망되고 있다.

일반적으로 골다공증은 폐경기 이후의 중장년 여성들에게서 흔히 발병하는 것으로 알려져 있지만, 폐경기 이후의 적정 골밀도를 유지시켜 골 소실을 최소화하기 위해서는 최대 골 질량(Bone mass)을 이루는 10~20대 전후의 건강관리가 매우 중요한 것으로 보고되고 있다(National Osteoporosis Foundation [NOF], 2010). 골 질량의 형성은 연령, 성별, 인종, 초경나이, 체형, 가족력과 같은 유전적인 요인과 더불어 흡연, 음주, 운동, 식이 및 약물복용 등 생활습관 관련 요인이 영향을 미치므로(Cummings & Melton, 2002; NOF, 2010), 골 건강유지를 위해서는 이러한 요인을 고려한 적극적인 관리가 요구된다.

최근 여성의 사회적 역할이 가속화되면서 자기 이미지 관리를 위한 무리한 다이어트를 시도하거나, 음주 및 흡연의 증가, 운동 및 칼슘 섭취 부족 등 10대 후반에서 20대 초반의 젊은 여성에서의 건강증진을 위한 생활습관이 매우 저조한 것으로 보고되었다(KCDC, 2008). 이는 영양불균형을 초래하고 빈혈, 성장저하, 월경불순, 섭식장애, 호르몬 불균형, 체내 무기질의 대사변화와 함께 골밀도를 감소시키며, 장기적으로 최대 골 질량의 형성을 지연시키고, 중년 이후 골다공증 발생의 중대한 위험 요소가 될 수 있다(The International Society for Clinical Densitometry [ISCD], 2004). 따라서 골 건강관리는 골 질량의 최대 형성기에 있는 10~20대의 젊은 시기부터 이루어져야 한다.

골 건강을 위협하는 생활습관 관련 요인은 대부분 수정 가능하고, 골 건강에 대한 올바른 지식이나 자기효능감을 가지는 것은 규칙적인 운동과 칼슘 및 비타민 D 섭취와 같은 골 건강행위에 긍정적인 영향을 미치므로, 골다공증의 예방적 측면에서 관리가 매우 중요하다고 할 수 있다(NO, 2010; Piaseu, Schepp, & Belza, 2002; Wallace, 2002). 국내에서 수행된 대부분의 골 건강 관련 선행연구들은 중년기 이후 성인 대상자들의 골밀도 수준, 위험요인이나 신체조성과의 상관성을 파악하는 목적으로(Jung et al., 2003; Kim & Koo, 2008) 이루어졌다. 뿐만 아니라, 골 건강 관련 지식이나 자기효능감 및 건강행위에 관한 연구는 주로 성인이나 중년 이후의 여성(Choi & Lee, 2010; Kim & Kim, 2005), 골다공증 환자(Lee & Son, 2007) 대상이었다. 반면 국내 여대생을 대상으로 한 연구들은 골다공증 지식 수준(Choi & Lee, 2010; Min & Oh, 2011)과 식이, 신체조성 및 체력과의 관계에 대한 연구가 대부분이었다(Choi et al., 2006; Jeong, Yun, & Kim, 2010). 그리고 운

동을 통해 여대생의 골밀도와 체력을 확인한 실험연구(Park, 2003)가 일부 보고되었으나, 선행연구들에서는 여대생을 대상으로 골 건강 관련 지식, 자기효능감 및 건강행위 수준과 골 밀도에 대한 현 실태를 세밀하게 보고한 연구가 미비하였다. 골 건강은 올바른 지식과 건강행위의 실천으로 이어질 수 있는 자기효능감을 강화시켜, 지속적인 관리를 통해 유지될 수 있다. 따라서 중년 이후의 골다공증의 발생을 줄이고, 삶의 질을 도모하기 위해서는 최대 골 질량 형성기에 있는 젊은 여성층인 여대생들에 대한 건강전문인들의 적극적인 관심과 노력이 요구되어지며, 골 건강증진 및 관리를 도모하기 위한 기초 자료로서 골 건강 특성을 파악하고, 골 건강 관련 지식, 자기효능감 및 건강행위 수준 등에 대한 조사가 필요하다.

2. 연구목적

본 연구는 여대생들의 골 건강 관련 지식, 자기효능감, 건강행위 수준 및 상호 관련성을 파악함으로써, 젊은 여성층의 골 건강증진을 위한 기초자료를 제시하기 위한 것으로, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 여대생의 골 건강 특성을 파악한다.
- 여대생의 골 건강 관련 지식, 자기효능감 및 건강행위의 수준을 파악한다.
- 골 건강 관련 지식, 자기효능감, 건강행위 간의 관련성을 파악한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 일 대학 여대생의 골 건강 관련 지식, 자기효능감 및 건강행위의 수준을 파악하고, 이들 간의 관계를 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 서울 소재 일 간호대학에 재학 중인 여학생을 근접모집단으로 하여 편의 추출하였다. 만 18세 이상으로 연구목적에 이해하고 연구참여에 동의한 214명을 대상으로 하였다. Cohen의 표본추출 공식에 따른 표본수 계산 프로그램인 G*power 3 프로그램을 이용해 유의수준 .05, 효과 크기 .20, 검정력 .80이었을 때 산출된 표집 수는 191명으로,

탈락률 10%를 고려하여 본 연구의 표본 수(214명)는 충분하였다.

3. 연구도구

1) 일반적 및 골 건강 관련 특성

일반적 특성은 인구학적 특성 관련 항목으로 연령, 신장, 체중, 체질량지수를 포함하였다. 골 건강 관련 특성은 WHO-Fracture risk assessment tool (WHO-FRAX™)의 위험사정도구의 항목(Kanis, Johnell, Oden, Johansson, & McCloskey, 2008)을 활용하여, 최근 시력변화, 지난 6개월간 신체 움직임의 제한 경험, 골다공증 관련 상담 경험, 골다공증 진단 유무, 월경상태, 본인과 가족의 질병력, 골절 과거력, 부모의 대퇴부 골절력 및 약물복용력을 조사하였다. 골다공증성 골절 위험률은 골절 위험 인자들을 고려한 '10년 내 골절 위험도 (10-year fracture probability)'를 산출하는 WHO-FRAX™ JAPAN 모델을 이용하였다. FRAX™ 위험도는 WHO에서 정한 12가지 항목인 연령, 성별, 신장, 체중, 골절 과거력, 부모 대퇴부 골절력, 약물복용력, 류마티스 관절염 병력, 이차성 골다공증질환력, 현재 흡연여부, 일일 3단위 이상의 알코올 섭취 여부와 대퇴골 경부 골밀도(g/cm^2)를 평가도구에 입력하여 백분율로 계산되며, 숫자가 높을수록 10년 내 주요 골다공증성 골절과 대퇴부 골절의 위험 정도가 높음을 의미한다.

2) 골밀도

골밀도란 골 단위 용적내의 골 조직량이 차지하는 정도로 나타내는 것으로, 본 연구에서는 이중에너지 방사선 흡수 계측(Dual Energy X-ray Absorptionmetry, DEXA) 방법을 이용한 골밀도 측정기 DEXXUM T (OsteoSys Co., Seoul, Korea)를 이용하여, 요추와 대퇴골 부위의 골조직의 방사선 투과율의 차이를 측정하여 산출한 값을 활용하였다. WHO 골다공증 진단기준은 T-score를 사용하는데, 이 수치는 '측정값-젊은 집단의 평균값/표준편차'로 골절에 대한 절대적인 위험도를 나타내기 위해 골 질량이 가장 높게 형성된 젊은 연령층의 골밀도와 비교한 값으로, -2.5 이하인 경우를 골다공증(Osteoporosis)으로, -2.5보다 크고 -1.0 미만이면 골감소증(Osteopenia), -1.0 이상이면 정상으로 진단한다(NOF, 2010). 하지만 국제골밀도측정학회(ISCD)와 대한골대사학회에서는 폐경 전 여성, 50세 이전의 남성, 어린이에서는 골밀도 측정치만 가지고 골다공증을 진단할 수 없어, T-score 대신 동일한 연령층의 골밀도와 비교한 개념의 Z-score를 사용하도록 하

고 있다(ISCD, 2004; KSBM, 2008; NOF, 2010). Z-score는 -2.0 이하인 경우에 연령 기대치 이하(below the expected range for age)로, -2.0보다 클 경우 연령기대치 이내(within the expected range for age)에 있다고 할 수 있다. 따라서 본 연구의 대상자는 폐경 전 여대생이므로, ISCD와 대한골대사학회의 지침에 따라, 골밀도 측정 결과 중 요추부 L1-4평균치, 대퇴골 경부, 대퇴골 전체의 골밀도 중 가장 낮은 부위의 골밀도와 해당 부위의 Z-score를 이용하여 골 건강 상태를 확인하였다. 본 골밀도 측정기기의 정밀성(precision)과 정확성(accuracy)은 1% 수준으로, 참고치는 한국인 표준데이터가 탑재되었다. 기기는 평균 온도 15~20°C 내외의 1층에 위치한 독립된 공간에 설치하였고, 골밀도 측정은 측정법을 훈련받은 연구보조원 2인에 의해 측정하였다. 연구 전 예비 측정을 통해 연구자와 연구보조원간, 연구보조원간의 측정법의 차이가 없는 것을 확인하였다. 오차 가능성을 줄이기 위하여 제조회사에서 정한 지침에 따라 QC Phantom을 이용하여 훈련받은 연구보조원이 기기를 하루에 2회씩 보정(calibration)을 실시하였다.

3) 골 건강 관련 지식

골 건강 관련 지식수준은 스웨덴에서 일반 성인의 골 건강 관련 지식수준을 파악하기 위하여 개발된 도구(Waller et al., 2002)를 선행연구(Sun, 2003)에서 번안하여 사용한 것을 검토하여 연구자들이 일부 보완하여 측정하였다. 내용은 3항목, 총 27문항으로 '일반적인 골다공증' 7문항, '운동, 흡연, 알코올 습관이 골밀도에 미치는 효과' 8문항, '칼슘, 비타민과 미네랄과 같은 영양 섭취의 효과' 12문항 등으로 구성되었으며, '확실히 그렇다', '아니다', '모르겠다'로 답하게 하였다. 문항의 예로는 '50대 전부터 여성은 남성에 비해 골밀도 감소가 크다'와 '칼슘강화 우유를 제외한 모든 종류의 우유에는 같은 양의 칼슘이 들어있다' 등이 있다. 정답은 1점, 오답과 '모르겠다'고 응답한 경우에 0점으로 처리하여 총 점수의 범위는 0점에서 27점으로, 점수가 높을수록 지식이 높음을 의미한다. 본 도구의 신뢰도는 선행연구(Sun, 2003)에서는 Cronbach's $\alpha = .58$ 이었으며, 본 연구에서 Kuder-Richardson 20에 의한 신뢰계수는 .77이었다.

4) 골 건강 자기효능감

골 건강을 위한 생활습관의 개선과 골다공증 치료 순응의 기반이 되는 자기효능감을 파악하기 위하여 미국에서 성인 여성을 대상으로 개발(Horan, Kim, Gendler, Froman, & Patel,

1998)한 골 건강관리를 위한 자기효능감 척도(Osteoporosis Self Efficacy Scale, OSE scale)를 번안하여 측정하였다. 생활습관 중재 연구를 진행한 경험이 있는 간호대학 교수 3인으로부터 내용타당도를, 번역타당도는 영어와 한국어의 이중 언어가 가능한 간호대학 교수 1인을 통해 검증받았다. 이 도구는 2개의 하위범주인 운동(OSE-exercise) 관련 10문항, 칼슘섭취(OSE-calcium) 관련 11문항, 총 21문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 각 문항은 5점 척도로 구성하였으며 '전혀 그렇지 않다' 0점에서부터 '항상 그렇다' 4점까지로서, 최하 0점에서 최고 84점으로 점수가 높을수록 자기효능감이 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 선행연구(Horan et al., 1998)에서 운동 영역은 Cronbach's $\alpha = .94$, 칼슘 섭취영역은 Cronbach's $\alpha = .93$ 이었다. 본 연구에서의 전체 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .92$ 였고, 자기효능 운동영역은 Cronbach's $\alpha = .93$, 칼슘 영역은 Cronbach's $\alpha = .92$ 였다.

5) 골 건강행위

골 건강행위는 일상생활에서 활동하며 살아가는 중에 골다공증과 관련된 행동양식을 얼마나 유지하고 있는가를 의미한다. 이를 측정하기 위하여 '2005년 국민건강영양조사 설문지'(KCDC, 2008)에서 음주 횟수, 흡연 여부, 규칙적 운동 횟수 및 햇빛 노출 여부에 관한 문항을, '골다공증 진단 및 치료 지침'(KSBM, 2008)에서 칼슘 및 비타민 D 섭취에 관한 문항을 추출하여 구성하였다. 칼슘 및 비타민 D 섭취 항목은 27개로 '우유 및 유제품(3문항)', '어류, 해조류 및 두류(9문항)', '육류(2문항)', '곡류(2문항)', '채소류(8문항)', '견과류(3문항)'로 구성되었다. 설문지를 작성하는 날을 기준으로 지난 일주일간 섭취한 횟수를 표시하도록 하였으며 '일주일 간 전혀 먹지 않음' 0점에서부터 '매일 먹음' 7점까지로서 숫자가 클수록 일주일간 칼슘 및 비타민 섭취 횟수가 많음을 의미한다. 골 건강행위 점수의 범위는 음주, 흡연, 운동, 햇빛노출, 칼슘, 비타민 섭취의 각 영역별로 수행 수준에 따라 최저 0점에서 최고 3점으로 가능한 점수 범위는 0점에서 12점이며, 점수가 높을수록 골 건강행위 수준이 높음을 의미한다. 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .71$ 이었다.

4. 자료수집

본 연구는 자료수집 전 기관 윤리심의위원회 승인을 받았다(승인번호 IRB-2009-0002). 자료수집은 2009년 4월부터 6월까지 3개월에 걸쳐 진행하였으며, 연구참여 대상자 모집을 위

해 일 간호대학의 교내 게시판에 대상자 모집 관련 홍보 포스터를 게시하고, 연구참여를 자발적으로 지원한 여대생을 대상으로 자료수집을 실시하였다. 연구보조원은 지원한 학생에게 직접 전화 연락을 하여 사전에 면담 예정일을 약속하고 연구 실험실을 방문하게 한 후, 연구의 목적 및 과정에 대하여 설명하였다. 연구기간 동안 연구참여를 철회하거나 거부할 수 있음을 알리고, 서면 동의를 받은 후 설문지 작성을 위한 면담과 골밀도 측정을 실시하였다. 설문조사는 자가 기입 방식으로, 연구원이 직접 질문지를 배포하고 작성을 돕고 회수하였다. 골밀도는 객관적인 측정을 위해 골밀도 측정기기 제조회사의 연구원에게 측정방법을 교육받았으며, 연구자와 연구보조원, 연구보조원 간의 예비측정의 검사 결과가 차이가 없음을 확인하였다. 골밀도 측정 시 연구참여자들의 프라이버시를 보호하기 위하여 외부와 차단된 별도의 검사실에서 측정하였고, 측정 중에 불편감이 발생하는 경우 즉시 알리도록 하였다. 대상자마다 설문조사와 골밀도 검사시간은 평균 1시간 정도 소요되었으며, 자료수집기간 동안 검사 장비로 인한 중대한 불편감이나 이상반응은 없었다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 17.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 전산통계 처리하였으며, 분석방법은 다음과 같다. 연구대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성은 기술통계를 이용하여 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였으며, 골밀도, 골 건강 관련 지식, 자기효능감, 건강행위 수준은 기술통계를 이용하여 평균과 표준편차로 분석하였다. 또한, 골 건강 관련 제 변수들 간의 상관관계는 Pearson correlation coefficient를 이용하여 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 및 골 건강 관련 특성

대상자의 평균 연령은 21.2 ± 1.9 세이며, 신장은 평균 161.9 ± 4.6 cm, 체중은 평균 54.6 ± 6.6 kg이었다. 이는 한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society, 2010)에서 제시한 19~29세 성인 여성의 표준치인 신장 160.0 cm, 체중 56.3 kg에 비해 신장은 약간 크고, 체중은 약간 낮은 수준이었다. 체질량지수는 전체 평균 20.8 ± 2.2 kg/m²로 정상 범위였으며, 이 가운데 저체중군과 과체중군이 각각 10.3% (n=22), 비

평균이 5.6% (n=12)이었다. 전체의 20.6% (n=44)의 대상자가 불규칙한 월경을 경험하고 있었고, 대상자 본인의 골절 경험이 있는 경우는 22.0% (n=47), 부모가 골절된 경험이 있는 경우는 20.1% (n=43)이었다. 전체의 21% (n=45)의 대상자가 과거 또는 현재 선천성 심질환, 역류성 식도염, 천식, 폐렴, 알레르기성 비염과 같은 질병을 경험하였고, 5.6% (n=12)의 대상자가 비스테로이드 제제나 위산 분비 억제제와 같은 약물을 일시적으로 복용한 경험이 있었다. 본 연구대상자들의 WHO-FRAX™ 모델에 따른 '10년 내 골절 위험도'를 산출한 결과, 주요 골다공증성 골절의 위험률은 0.62%, 대퇴골 골절 위험률은 0.07% 수준이었다(Table 1).

Table 1. General and Bone Health-related Characteristics of Participants (N=214)

Characteristics	Categories	n (%) or M±SD
Age(year)		21,2±1.9
Height(cm)		161,9±4.6
Body weight(kg)		54,6±6.6
Body mass index (kg/m ²)	< 18.5	22 (10.3)
	18.5~22.9	158 (73.8)
	23.0~25.0	22 (10.3)
	> 25.0	12 (5.6)
Menstruation status	Regular	170 (79.4)
	Irregular	44 (20.6)
Fracture history	Yes	47 (22.0)
	No	167 (78.0)
Parents fracture history	Yes	43 (20.1)
	No	134 (62.6)
	Don't know	37 (17.3)
Weakened eyesight	Yes	59 (27.7)
	No	155 (72.3)
Physical activity limit during last 6 months	Yes	12 (5.6)
	No	202 (94.4)
History of past or present disease	Cardiac diseases	2 (0.9)
	Endocrine diseases	2 (0.9)
	Digestive diseases	11 (5.1)
	Pulmonary disease	18 (8.4)
	Others	12 (5.6)
	No	169 (79.0)
Medication	Yes	12 (5.6)
	No	202 (94.4)
Fracture risk [†] (FRAX™, %)	Major osteoporotic fracture	0.62±0.39
	Hip fracture	0.07±0.14

[†] A Japanese model of the WHO fracture risk assessment tool.

2. 연구대상자의 골밀도 수준

요추(L1-4)의 골밀도는 평균 1.05±0.11 g/cm², 대퇴골 경부(Femur neck)는 평균 0.86±0.11 g/cm², 대퇴골 전체(Femur total)는 평균 0.88±0.11 g/cm²로 나타났다. Z-score를 기준으로 살펴보면, 연령 기대치 이하 수준(≤-2.0)으로 골밀도가 낮게 나타난 부위는 대퇴골 전체(9.8%, n=9), 대퇴골 경부(6.1%, n=13), 요추부(12.6%, n=27) 인 것으로 나타났다. 연구대상자의 요추와 대퇴부의 각 부위별 골밀도와 Z-score에 따른 골 건강수준은 Table 2에 제시되었다.

3. 연구대상자의 골 건강 관련 지식수준

대상자의 골 건강과 관련된 지식수준은 총 27점 중 전체 평균 14.56±3.07점(백점 기준 환산: 53.9점)으로 나타나, 중간 정도 수준으로 나타났다. 골다공증에 대한 일반적 지식 영역 수준이 7점 만점에 평균 3.20±1.23점(백점 기준 환산: 45.7점)으로 가장 낮게 나타났고, 음식 및 영양 섭취 영역이 12점 만점에 평균 5.78±1.65점(백점 기준 환산: 48.1점), 신체적 활동 및 생활습관 영역이 8점 만점에 평균 5.57±1.22점(백점 기준 환산: 69.6점) 순으로 나타났다. '약간의 골다공증을 가진 사람들은 신체적 활동을 하지 말아야 한다' 문항이 가장 정답률이 높았고(98.1%), '셀레늄은 골다공증을 예방하는데 중요한 미네랄이다' 문항(1.4%)의 정답률이 가장 낮았다(Table 3).

4. 연구대상자의 골 건강 자기효능감 수준

자기효능감의 전체 평균은 54.85±11.66점(백점 기준 환산: 65.3점)으로 중간 이상 수준으로 나타났다. 운동 관련 영역에서는 평균 24.81±7.20점(백점 기준 환산: 62.0점), 칼슘 섭취 영역에서는 30.04±7.16점(백점 기준 환산: 68.3점)으로 나타났다. 운동영역 자기효능감에서 가장 낮은 문항은 '다소 피곤할지라도 운동할 자신이 있다'(2.03점), '계획한 대로 운동을 충실히 수행할 자신이 있다'(2.09점)이었다. 칼슘 섭취 영역에서는 '칼슘이 풍부한 음식이 많은 식단으로 바꿀 자신이 있다'(2.39점), '음식을 통해 칼슘섭취를 할 수 없다면 칼슘제를 복용할 자신이 있다'(2.55점) 항목이 가장 낮은 것으로 나타났다(Table 4).

5. 연구대상자의 골 건강행위

대부분(98.6%)의 대상자는 흡연을 하지 않았으며, 음주의

Table 2. Bone Mineral Density and Classification according to Z-score

(N=214)

Site	BMD (g/cm ²)		Z-score [†] , n (%)	
	M±SD	Range	(> -2.0) [†]	(≤ -2.0) [§]
Spine L1	0.88±0.12	0.59~1.17	116 (54.2)	98 (45.8)
Spine L2	1.02±0.13	0.71~1.33	167 (78.0)	47 (22.0)
Spine L3	1.10±0.12	0.79~1.43	203 (94.9)	11 (5.1)
Spine L4	1.15±0.13	0.83~1.85	212 (99.1)	2 (0.9)
Spine L1-4	1.05±0.11	0.74~1.37	187 (87.4)	27 (12.6)
Left femur neck	0.86±0.11	0.62~1.25	201 (93.9)	13 (6.1)
Left femur wards	0.77±0.14	0.36~1.21	171 (79.9)	43 (20.1)
Left femur trochanter	0.72±0.11	0.45~1.07	202 (94.4)	12 (5.6)
Left femur total	0.88±0.11	0.62~1.25	192 (90.2)	21 (9.8)

BMD=bone mineral density.

[†]Classification according to the International Society for Clinical Densitometry (ISCD)' clinical guideline; [‡] Within the expected range for age (Z-score > -2.0); [§] Below the expected range for age (Z-score ≤ -2.0).

경우, 84.1%의 대상자는 매달 1회 이상 음주 습관을 가지고 있는 것으로 나타났다. 운동의 경우, 종류에 상관없이 매주 1일 이상 규칙적인 운동을 하는 대상자는 41.6%로, 전혀 운동을 하지 않는 경우가 58.4%로 나타났다. 햇빛 노출의 경우 대부분의 대상자(95.3%)는 매일 15분 이상 시행하고 있었고, 골 건강을 위한 식이 섭취 행위로서 칼슘이 풍부한 음식 섭취 횟수는 매주 평균 4.69±1.63회로, 매일 섭취하는 대상자는 7.9% 정도로 나타났다. 비타민D가 풍부한 음식 섭취 횟수는 매주 평균 1.85±1.05회로, 매일 섭취하는 대상자는 전혀 없는 것으로 나타났다. 대상자의 골 건강행위 수준은 총 12점 중 5.58±1.43점으로 중간 수준 이하로 나타났다(Table 5).

6. 골 건강 관련 지식, 자기효능감, 건강행위 간의 관련성

대상자의 골 건강 관련 지식수준은 자기효능감($r=.17, p=.014$)이나 건강행위($r=.14, p=.036$)와 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 또한 자기효능감과 건강행위 사이에는 통계적으로 유의한 양의 상관관계($r=.28, p<.001$)를 보였다(Table 6).

논 의

본 연구는 최대 골 질량이 형성되는 시기인 여대생들을 대상으로 하여 골밀도 수준과 골 건강 관련 지식, 자기효능감 및 건강행위 수준을 조사하고, 변수들 간의 관계를 분석함으로써 생애 전주기의 골 건강관리 전략을 위한 기초자료를 마련한데

의의가 크다고 본다.

골 건강상태는 대상자들의 각 부위별 골밀도(g/cm²) 측정 결과, 일본의 대규모 연구(Iki et al., 2001)에서 20~24세 여성의 데이터(요추부 1.00, 대퇴골 경부 0.82, 대퇴골 전체 0.89) 및 미국의 NHANES III의 20~29세 여성의 데이터(대퇴골 경부 0.85)와 유사한 결과(Fujiwara et al., 2008)를 보였다. 본 연구대상자에서의 골밀도 수준이 부위별로 약 6~13%의 대상자에서 연령기대치 이하 수준으로 나타난 결과는, 결과지표가 달라 직접적인 비교에는 제한이 있지만, 국내 여대생 대상 선행연구들에서 15.3~26.3%의 대상자가 골밀도가 정상 수준 이하로 보고된 결과(Cho & Lee, 2008; Kim & Koo, 2008; Kim & Kwon, 2005)를 고려해 볼 때, 최대 골 질량을 형성해야 할 20대 초반의 여대생들의 골밀도 수준이 건강예방 및 증진 측면에서 중요한 이슈임을 시사한다고 볼 수 있다. 이는 최근 여성의 미에 대한 기준 변화에 따라 마른 체형을 추구하면서 무리한 식이조절을 통한 체중감량을 시도할 뿐만 아니라, 불규칙한 식사 습관 및 운동량의 감소, 음주와 흡연 여성의 증가 등의 여러 복합적인 원인으로 인한 것으로 유추할 수 있다. 따라서 골 질량 형성기에 있는 20대 초반의 여대생의 경우, 적극적인 골 건강관리를 통하여 골 질량을 최대화시키고, 그 이후 골다공증 위험인자들을 관리하여 골 소실을 최소화시키는 것이 필요하다. 또한 대상자의 22%가 골절 경험이 있었는데, 대부분 넘어졌거나, 높은 곳에서 떨어져서, 혹은 교통사고로 인해 발생한 것으로 나타났다. 생활습관의 개선뿐만 아니라 골 건강을 위한 안전 교육과 환경 조성도 필요하다고 할 수 있겠다. 연구대상자들의 WHO-FRAX™ 모델에 따른 '10년 내

Table 3. Level of Knowledge related to Bone Health (N=214)

Variables	Question (T/F) [†]	Correct n (%)	M±SD	100% score			
Osteoporosis in general	Sun rays reduce the risk of getting osteoporosis. (T)	174 (81.3)	3.20±1.23	45.7			
	The skeleton reaches its maximum strength at 20-30 years of age. (T)	131 (61.2)					
	Along with rising standard of living the number of fractures has been reduced. (F)	129 (60.3)					
	The female sex hormone estrogen hinders strengthening of the skeleton. (F)	113 (52.8)					
	60-year-olds today are more likely to get osteoporosis than 60-year-olds in the 1950s. (T)	112 (52.3)					
	Before women reach 50 years of age they get a reduction of bone mass to a greater extent than men. (F)	20 (9.3)					
	Radon-radiation causes decalcification of the skeleton. (F)	6 (2.8)					
The effects of physical activity, smoking and alcohol habits on bone mass	Individuals with minor osteoporosis should not be physically active. (F)	210 (98.1)	5.57±1.22	69.6			
	Large intake of alcohol does not effect bone density. (F)	202 (94.4)					
	Smoking affects the bone mass. (T)	195 (91.1)					
	Physical exercise has no effect on the bone mass, only on the muscles. (F)	189 (88.3)					
	Running strains the skeleton, which causes reduction of bone mass. (F)	182 (85.0)					
	Lifting heavy objects affects the body in a way that causes osteoporosis. (F)	101 (47.2)					
	Swimming is a good form of physical activity to increase bone mass. (F)	59 (27.6)					
	Cycling is the best physical activity in order to reduce osteoporosis. (F)	54 (25.2)					
	Food products and nutrients such as calcium, vitamin, and minerals	Vitamin D is important for the bone density. (T)			178 (83.2)	5.78±1.65	48.1
		Addition of calcium reduces the risk of osteoporosis. (T)			165 (77.1)		
Sardines contain much calcium. (T)		164 (76.6)					
Spinach contains much calcium. (T)		163 (76.2)					
Cheese is an important food in preventing osteoporosis. (T)		163 (76.2)					
Kale and broccoli contain much calcium. (T)		157 (73.4)					
Food that contains much fat also contains calcium. (F)		146 (68.2)					
Tomatoes and carrots are the vegetables that contain the highest amounts of calcium. (F)		42 (19.6)					
All kinds of milk contain the same amount of calcium. (T)		33 (15.4)					
Vitamin B-12 does not effect density of the skeleton. (T)		12 (5.6)					
Root vegetables contain much calcium. (F)		10 (4.7)					
Selenium is an important mineral that prevents osteoporosis. (F)	3 (1.4)						
Overall			14.56±3.07	53.9			

[†] T=true, F=false.

Table 4. Level of Osteoporosis Self-efficacy

(N=214)

Variables	Question [†]	M±SD	100% score
Exercise	Begin a new or different exercise program.	2.74±0.95	
	Change your exercise habits.	2.57±0.91	
	Put forth the effort required to exercise.	2.86±0.87	
	Do exercises even if they are difficult.	2.75±0.86	
	Maintain a regular exercise program.	2.20±1.00	
	Exercise for the appropriate length of time.	2.34±0.92	
	Do exercises even if they are tiring.	2.03±0.93	
	Stick to your exercise program.	2.09±0.92	
	Exercise at least three times a week.	2.46±1.03	
	Do the type of exercises you are supposed to do.	2.77±0.83	
	Subtotal	24.81±7.20	62.0
Calcium	Begin to eat more calcium-rich foods.	2.93±0.80	
	Increase your calcium intake.	2.94±0.80	
	Consume adequate amounts of calcium-rich foods.	2.82±0.85	
	Eat calcium-rich foods on a regular basis.	2.60±0.92	
	Change your diet to include more calcium-rich foods.	2.39±0.93	
	Eat calcium-rich foods as often as you are supposed to.	2.83±0.81	
	Select appropriate foods to increase your calcium intake.	2.68±0.83	
	Stick to a diet which gives an adequate amount of calcium.	2.57±0.94	
	Obtain foods that give an adequate amount of calcium.	2.66±0.84	
	Remember to eat calcium-rich foods.	3.07±0.81	
	Take calcium supplements if you don't get enough calcium from your diet.	2.55±1.06	
	Subtotal	30.04±7.16	68.3
Overall		54.85±11.66	65.3

[†]5 Likert scale (0~4 point).

Table 5. Health Behaviors related to Bone Health

(N=214)

Variables (M±SD)	Categories	Possible score	n (%) or M±SD
Smoking [†]	Non-smoker	1	210 (98.6)
	Smoker	0	3 (1.4)
Alcohol consumption	Not at all	2	34 (15.9)
	≤ 1 time/month	1	46 (21.5)
	≥ 2 times/month	0	134 (62.6)
Regular exercise [†]	≥ 4 days/week	2	11 (5.3)
	1~3 days/week	1	76 (36.3)
	Not at all	0	122 (58.4)
Sun exposure time	≥ 15 min/day	1	204 (95.3)
	< 15 min/day	0	10 (4.7)
Calcium-rich food intake (4.69±1.63)	≥ 7 times/week	3	17 (7.9)
	4~6 times/week	2	128 (59.8)
	1~3 times/week	1	69 (32.2)
	< 1 time/week	0	0 (0.0)
Vitamin D-rich food intake (1.85±1.05)	≥ 7 times/week	3	0 (0.0)
	4~6 times/week	2	9 (4.2)
	1~3 times/week	1	164 (76.6)
	< 1 time/week	0	41 (19.2)
Total score [‡]			5.58±1.43

[†]Excluded missing data; [‡] Possible total score range from 0 to 12.

Table 6. Relationships among Knowledge, Self-efficacy and Health Behaviors related to Bone Health (N=214)

Variables	Knowledge	Self-efficacy	Health behaviors
	r (p)	r (p)	r (p)
Knowledge	1.00		
Self-efficacy	.17 (.014)	1.00	
Health behavior	.14 (.036)	.28 (p<.001)	1.00

골절 위험도'은 주요 골다공증성 골절의 위험률이 0.62%, 대퇴골 골절 위험률은 0.07% 수준으로 나타났지만, 동일 연령대의 위험 예측 모델을 활용한 연구보고가 없어서 비교 및 논의가 어렵다. 또한 각 나라의 지역적 특성의 보완이 필요한 상황이므로(Fujiwara et al., 2008), 이의 직접적인 비교를 위해서는 각 나라별로 광범위한 역학조사를 통한 기초 데이터 수집이 우선되어야 할 것으로 사료된다.

본 연구대상자들의 골 건강 관련 지식수준이 중간 수준으로 나타난 결과는, 도구가 다른 관계로 직접 비교는 어렵지만, 150명의 여대생을 대상으로 골다공증에 관한 일반적인 지식 수준 63.7~77.9점(Ziccardi, Sedlak, & Doheny, 2004)보다 낮았고, 국내 20대 미혼여성 대상의 연구(Choi & Lee, 2010)에서의 백분위 점수 55.5점과는 비교적 유사한 수준으로 나타났다. 이는 대상자들의 연령이 평균 21세로 골 건강을 위협하는 실제적 증상을 경험하지 못하는 시기이기 때문에 골다공증에 대한 민감성이 부족하기 때문인 것으로 사료된다. 최대 골 질량 형성기에 있는 여대생들의 골 건강에 대한 올바른 지식과 인식을 가지는 것은 스스로의 생활습관을 개선하는데 필요하고, 추후 골다공증 발생의 위험이 증가하는 중년 이후에도 골 건강을 위한 생활습관을 유지하는데 중요하므로 생애 주기 전 단계에서의 중재가 필요하다. 따라서 젊은 연령대에게 골 건강에 대한 관심을 높이기 위해서 다양한 매체를 활용한 홍보 활동을 통해 골다공증 질병 지식, 위험인자 및 예방을 위한 건강행위에 관한 다양한 정보를 제공하는 것이 필요하다. 또한 학부과정의 커리큘럼을 강화하여 건강관리 관련 강좌를 개설하거나, 방학기간을 이용한 참여형 프로그램을 마련하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

골 건강관리에 대한 자기효능감은 중간 이상 수준으로, 이는 미국 여자 청소년 84명을 대상으로 한 연구(Magee, Stuber, & Schmutte, 2008)와 국내 미혼여성 대상으로 한 연구(Choi & Lee, 2010)에서의 자기효능감 수준에 비해 다소 낮은 것으로 나타났다. 여대생 대상의 선행연구들에서는 자기효능감이

규칙적인 운동과 칼슘 섭취와 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다(Piaseu et al., 2002; Schmiede, Aiken, Sander, & Gerend, 2007). 자기효능감은 대상자들의 지식과 실제 행위의 수행을 연결하는 중요한 역할을 하므로, 여대생을 대상으로 골 건강관리에 대한 자기효능감을 증진시키기 위한 체계적인 중재를 제공하면, 생활습관 개선을 통해 골 건강행위를 보다 적극적인 실천을 유도할 수 있을 것으로 본다. 특히 본 연구대상자들은 운동 영역에서 규칙적인 운동을 지속하는 것에 대한 자기효능감이 낮았는데, 이는 개인이 선호하는 운동 종류의 선별과 적절한 체력 안배를 계획하여 운동을 꾸준히 할 수 있도록 하는 전략적 접근이 필요할 것이다. 칼슘 섭취 영역에서는 식단 변경이나 보충제 복용과 같이 적극적인 행동변화에 대한 자기효능감이 낮았는데, 이는 학생들의 주거환경을 고려하여 무리한 식단 변경 보다는, 주위에서 쉽게 접할 수 있는 칼슘 함유 대체 식품군에 대한 정보를 제공하여 스스로 쉽게 실천할 수 있다는 자신감을 향상시켜주는 것이 필요할 것이다.

골 건강행위 수준을 파악하기 위해 본 연구대상자들의 흡연, 음주, 규칙적 운동 여부, 햇빛 노출 및 식이습관을 파악한 결과, 매우 저조한 것으로 나타났다. 월 2회 이상의 음주율은 62.6%로 비교적 높게 나타났는데, 이는 국내 19세 이상 여성의 월간 음주율 63.8% 수준과 유사한 것으로, 이는 한국에서 여성의 사회활동이 많아지고, 여성 음주에 대한 사회 인식의 보편화가 확산된 결과로 여겨진다. 연구대상자 중 평소에 매주 4일 이상 운동을 규칙적으로 하는 대상자는 5.3%에 불과한 것으로 나타나, 국내 19세 이상 여성의 매주 5일 이상의 중등도 신체활동 실천율 14.6%(KCDC, 2008)에 비해 현저히 낮은 수준으로 나타났다. 이는 과거에 비해 일상생활, 학교 등에서 컴퓨터와 의자에 앉아 있는 시간이 증가하는 등 생활양식의 변화와 함께, 중증도 이상의 규칙적인 운동을 할 수 있는 시간 부족 등의 이유로 인한 것으로 사료된다. 한편 매일 15분 이상 햇빛에 노출되는 경우가 대부분인 95.3%를 차지하여, 젊은 연령층의 특성상 외부 활동 및 이동이 상대적으로 많은 점이 작용한 것으로 생각된다. 식이습관의 경우, 자가 보고식 설문조사로 인해 정확한 섭취량과 횟수를 파악하는데 제한이 있지만, 일주일간 칼슘과 비타민 D가 풍부한 음식 섭취 횟수도 각각 4.69회, 1.85회로, 선행연구의 결과와 유사하였다(Cho & Lee, 2008). 국내 19~29세 여성의 일일 칼슘 섭취량도 평균 412.5 mg으로 대한골다공증학회와 대한골다공증학회 권장량인 1000 mg의 절반 이하에도 미치지 못하고 있었고, 하루 에너지 섭취량이 필요추정량의 75% 미만으로 영양 섭취 부족자로 분류된 경우가 12~18세에서 23.5%, 19~29세에서 21.7%

로 보고(KCDC, 2008)되어, 국내 청소년 및 성인초기 여성의 칼슘, 비타민 D 및 전반적인 영양 섭취가 현저히 낮은 수준이었다. 마찬가지로 본 연구에서도 골 건강행위 수준이 매우 저조한 것으로 나타났는데, 이는 골 건강을 위한 규칙적인 운동과 식습관 및 생활습관을 개선하고 유지해 나갈 수 있는 지속적인 교육과 관심이 시급함을 시사하고 있다. 본 연구에서는 현재의 건강행위만을 파악하였고, 건강행위와 골 건강과의 인과 관계는 파악하지는 못하였으므로, 향후 골 건강행위에 따른 골밀도의 변화를 파악하기 위해서는 종단적 연구의 수행이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서 골 건강 관련 지식과 자기효능감, 지식과 건강행위, 자기효능감과 건강행위 간에는 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 골다공증에 관한 지식수준이 높을수록 자기효능감 수준이 높고(Magee et al., 2008), 지식수준이 높을수록 건강행위를 보다 많이 수행하며(Piaseu et al., 2002), 자기효능감 수준이 높을수록 건강행위에 긍정적인 영향을 미친다는 결과(Wallace, 2002)와 일치한다. 따라서 골 건강 관련 지식 향상을 위한 교육 제공과 함께, 개인의 건강증진 행위를 위한 동기의 근원이 되는 자기효능감을 높이기 위한 전략적 접근이 병행되어야 할 것이다.

본 연구는 일 대학에 재학 중인 여학생 중 연구참여에 동의한 사람만을 대상으로 선정하여 연구의 제한점이 있으므로, 연구결과를 일반화하는데 신중을 기해야 한다. 또한 본 연구에서 사용한 설문도구는 자가 기입 방식으로 실제 건강행위의 실천 여부를 정확하게 파악하는데 제한이 있고, 지식 측정도구의 일부 문항에서 한국 문화에서 자주 사용하지 않는 단어가 포함되어 대상자의 이해가 어려운 부분이 있어 추후 연구에서는 이를 고려해야 할 것이다. 하지만 이러한 제한점에도 불구하고, 대부분의 선행연구가 중년 이후의 여성이나 노인을 대상으로 이루어진데 반해, 본 연구에서는 최대 골 질량 형성에 있는 여대생들을 대상으로 골밀도, 골 건강 관련 지식, 자기효능감 및 건강행위를 수준과 제 변수 간 상관관계를 파악함으로써, 궁극적으로 생애 후기 골다공증을 예방하고 골 건강을 도모하기 위한 기초자료를 제공했다는 데 그 의의가 있다고 할 수 있겠다.

결 론

본 연구는 여대생들의 골 건강증진을 위한 기초자료로서, 대상자들의 골 건강특성과 골 건강 관련 지식, 자기효능감 및 건강행위 수준을 파악한 서술적 상관관계 연구이다.

본 연구에서는 대상자들의 6.1~12.6%가 동일 연령에 대비하여 기대치 이하의 골밀도 수준인 것으로 나타났다. 골 건강 관련 지식은 중간 수준이었으며, 운동 및 칼슘 섭취에 대한 자기효능감은 중간 이상 수준이었으나 골 건강행위 수준은 중간 이하로, 특히 규칙적인 운동과 칼슘 및 비타민 D가 풍부한 식이의 섭취 행위는 매우 저조하였다. 그리고 골 건강 관련 지식과 자기효능감, 건강행위 수행 사이에는 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

생애 후기의 골다공증의 예방과 골절 위험성 감소를 위해서는, 성장기에 있는 10~20대에서 연령기대치 이내의 최대 골 질량의 확보가 매우 중요하다. 이러한 골 질량의 확보를 위해서는 규칙적 운동과 식이와 같은 생활습관의 조절 및 환경적 요인들의 관리가 필요하다. 따라서 골 건강에 대한 지식수준을 높이고, 여대생 스스로 생활습관의 개선할 수 있도록 자기효능감을 증진시키는 교육 프로그램을 개발하여 적용하고, 골 건강행위를 유지할 수 있도록 지속적인 관심과 지지가 제공되어야 할 것이다. 이상의 결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 보다 많은 수를 대상으로 코호트 그룹을 구축하고, 골 건강행위에 따른 골밀도의 변화를 시간경과에 따라 장기간 관찰하는 종단적 연구의 수행을 제언한다.

둘째, 여대생의 개인별 환경과 특성들을 고려하여, 골 건강 관련 지식과 자기효능감의 향상과 골 건강을 위한 생활습관을 개선하기 위한 교육 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하는 연구를 제언한다.

REFERENCES

- Cho, D. S., & Lee, J. Y. (2008). Bone mineral density and factors affecting in female college students. *Korean Journal of Women Health Nursing, 14*, 297-305.
- Choi, E. S., & Lee, J. Y. (2010). A study on the level of awareness and self-efficacy of osteoporosis in young women. *Korean Journal of Women Health Nursing, 16*, 204-214.
- Choi, H. J., Lee, C. D., Cho, J. H., Kim, H. J., Shin, M. R., Lee, J. H., et al. (2006). Association between bone mineral density and health-related physical fitness test components. *The Korean Journal of Sports Science, 15*, 625-632.
- Cummings, S. R., & Melton, L. J. (2002). Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet, 359*, 1761-1767.
- Fujiwara, S., Nakamura, T., Orimo, H., Hosoi, T., Gorai, I., Oden, A., et al. (2008). Development and application of a Japanese model of the WHO fracture risk assessment tool (FRAX). *Osteoporosis International, 19*, 429-435.
- Horan, M. L., Kim, K. K., Gendler, P., Froman, R. D., & Patel, M.

- D. (1998). Development and evaluation of the osteoporosis self-efficacy scale. *Research in Nursing & Health, 21*, 395-403.
- Iki, M., Kagamimori, S., Kagawa, Y., Matsuzaki, T., Yoneshima, H., & Marumo, F. (2001). Bone mineral density of the spine, hip and distal forearm in representative samples of the Japanese female population: Japanese population-based osteoporosis (JPOS) study. *Osteoporosis International, 12*, 529-537.
- Jeong, H. R., Yun, S. J., & Kim, M. H. (2010). Evaluation of food and nutrition intake by food questionnaire between normal and risk groups according to the bone mineral density of female college student residing in Gangwon area. *The Korean Journal of Community Nutrition, 15*, 429-444.
- Jung, G. H., Yang, S. O., Lee, K. O., Pye, O. J., Lee, M., Baik, S. H., et al. (2003). Bone mineral density, health-promoting behaviors, and self-efficacy in middle-aged women. *Korean Journal of Women Health Nursing, 9*, 170-178.
- Kanis, J. A., Johnell, O., Oden, A., Johansson, H., & McCloskey, E. (2008). FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporosis International, 19*, 385-397.
- Kim, H. J., & Kim, M. S. (2005). A study on the relationships between knowledge about osteoporosis and cognitive factors in middle-aged women. *Korean Journal of Women Health Nursing, 11*, 52-57.
- Kim, M. S., & Koo, J. O. (2008). Comparative analysis of food habits and bone density risk factors between normal and risk women living in the Seoul area. *Korean Journal of Community Nutrition, 13*, 125-133.
- Kim, S. C., & Kwon, D. M. (2005). The relation between a practical life and a bone mineral density for college student. *Journal of Korean Society of Radiological Science, 28*, 235-239.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2008, March). National Health Statistics; 2008, The 3rd Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III). Retrieved May 8, 2011, from <http://knhanes.cdc.go.kr>
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2009, March). National Health Statistics; 3rd year (2009) The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV). Retrieved April 4, 2011, from <http://knhanes.cdc.go.kr>
- Lee, E. N., & Son, H. M. (2007). Discriminating factors of stage of change in bone mass promoting behaviors after bone mineral densitometry. *Korean Journal of Adult Nursing, 19*, 389-400.
- Magee, J. A., Stuberg, W. A., & Schmutte, G. T. (2008). Bone health knowledge, self-efficacy, and behaviors in adolescent females. *Pediatric Physical Therapy, 20*, 160-166.
- Min, H. J., & Oh, H. Y. (2011). A study on osteoporosis knowledge, health beliefs and health behaviors among female college student. *Journal of Korean Academy Community Health Nursing, 22*, 111-120.
- Ministry of Health and Welfare. (2005). *Results of the 3rd Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III)*. Retrieved September 6, 2010, from <http://www.kostat.go.kr>
- National Osteoporosis Foundation. (2010). *Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis*. Washington, DC: Author.
- Park, N. J. (2003). *The effect of running exercise on bone mineral density, physical fitness in young women students*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam National University, Gwangju.
- Piaseu, N., Schepp, K., & Belza, B. (2002). Causal analysis of exercise and calcium intake behaviors for osteoporosis prevention among young women in Thailand. *Health Care for Women International, 23*, 364-376.
- Schmiege, S. J., Aiken, L. S., Sander, J. L., & Gerend, M. A. (2007). Osteoporosis prevention among young women: Psychosocial models of calcium consumption and weight-bearing exercise. *Health Psychology, 26*, 577-587.
- Sun, K. S. (2003). *The effect of web-based osteoporosis prevention program on the osteoporosis knowledge, self efficacy, health belief, stage of change in female college students*. Unpublished master's thesis, Chonnam National University, Kwangju.
- The International Society for Clinical Densitometry. (2004). Diagnosis of osteoporosis in men, premenopausal women, and children. *Journal of Clinical Densitometry, 7*, 17-26.
- The Korean Nutrition Society. (2010). *Dietary reference intakes for Koreans*. Seoul: The Korean Nutrition Society.
- The Korean Society of Bone Metabolism. (2008). *Physician's guide for diagnosis and treatment of osteoporosis*. Seoul: Author.
- Wallace, L. S. (2002). Osteoporosis prevention in college women: Application of the expanded health belief model. *American Journal of Health Behavior, 26*, 163-172.
- Waller, J., Eriksson, O., Foldevi, M., Kronhed, A. G., Larsson, L., Lfman, O., et al. (2002). Knowledge of osteoporosis in a Swedish municipality - a prospective study. *Preventive Medicine, 34*, 485-491.
- Ziccardi, S. L., Sedlak, C. A., & Doheny, M. O. (2004). Knowledge and health beliefs of osteoporosis in college nursing students. *Orthopedic Nursing, 23*, 128-133.